

Conteúdo

Páginas

Triângulo	1
Quartis	6
Probabilidade conjunta	9
Sondagem	10
Recenseamento	11
Diagrama ou gráfico circular	12

Referências

Fontes e Editores da Página	14
Fontes, Licenças e Editores da Imagem	15

Licenças das páginas

Licença	16
---------	----

Triângulo

Referência : Nuno Tavares, J. (2013), WikiCiências, 4(07):0776

Autor: João Nuno Tavares

Editor: José Francisco Rodrigues

Triângulo. Do latim *triangulum*, de *tri*, "três", e *angulus*, "ângulo".

Triângulo no plano

► Um **triângulo** é um polígono com três lados. É pois a região do plano limitada por três segmentos de reta $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ e $\overline{CA}$ (os seus **lados**), contíguos dois a dois nas suas extremidades A , B e C (os **vértices**).

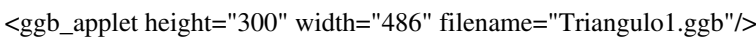
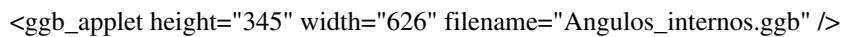


Figura 1: Triângulo. Elementos principais.

► Um triângulo $\triangle ABC$ possui seis elementos principais (ver figura 1)

- ▷ lados $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ e $\overline{CA}$
- ▷ 3 vértices A , B e C

$\overline{AB}$ diz-se o lado oposto ao vértice A , $\overline{BC}$ o lado oposto ao vértice B e $\overline{CA}$ o lado oposto ao vértice C . Os ângulos internos, ou as suas medidas, são designadas habitualmente pelas letras maiúsculas A , B , C , afetas aos respetivos vértices (figura 1).



A soma dos ângulos internos é igual a 180° .

Um dos resultados básicos é o seguinte "A soma dos ângulos internos de um triângulo plano é igual a 180° ".

A demonstração pode ser vista no applet seguinte

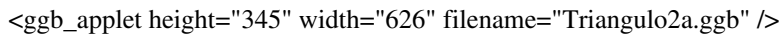
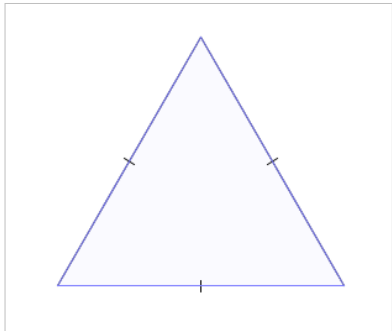


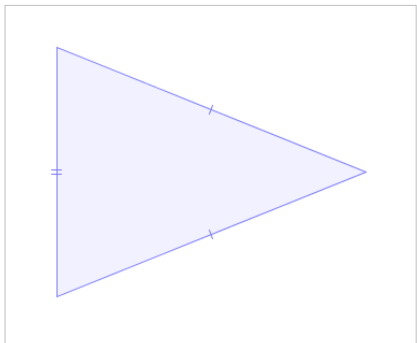
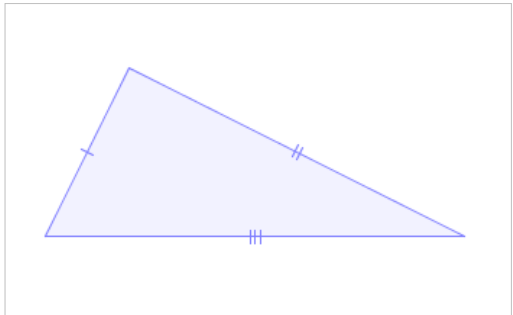
Figura 2: Elementos secundários. Alturas e ortocentro.

► Classificação de triângulos

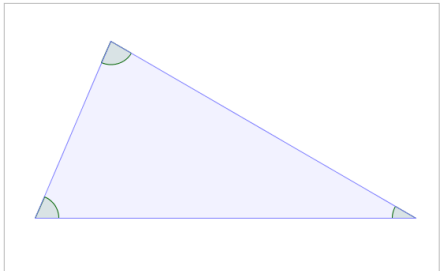
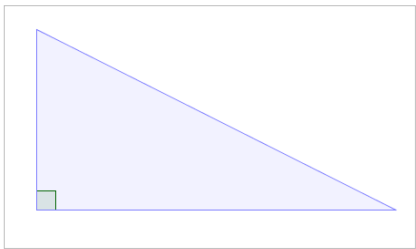
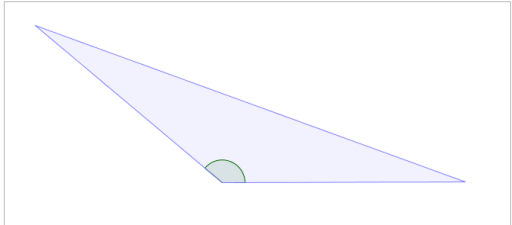
Os triângulos podem ser classificados quanto aos seus lados e quanto aos seus ângulos.

Quanto aos seus **lados** um triângulo classifica-se em:

	Triângulo equilátero: tem os seus três lados com o mesmo comprimento;
---	---

	Triângulo isósceles: tem dois lados com o mesmo comprimento;
	Triângulo escaleno: tem todos os lados com comprimento desigual.

Quanto os seus **ângulos** um triângulo classificam-se em:

	Triângulo acutângulo: tem os três ângulos internos agudos;
	Triângulo retângulo: um dos três ângulos do triângulo é um ângulo reto;
	Triângulo obtusângulo: um dos três ângulos do triângulo é um ângulo obtuso.

► Um triângulo (ABC) possui vários elementos secundários (ver figura 2)

▷ 3 alturas. Uma **altura** é a reta perpendicular baixada de um vértice para o lado oposto.

Facto notável: as 3 alturas interseitam-se num único ponto a que se chama o **ortocentro** do triângulo.

Por altura também se entende o comprimento do segmento de reta baixado de um vértice para o lado oposto (figura 2). Este conceito é útil quando se discutem questões métricas num triângulo. O contexto tornará claro a que nos referimos.

- ▷ 3 medianas. Uma **mediana** é a reta que une um vértice ao ponto médio do lado oposto.

Facto notável: as 3 medianas interseitam-se num único ponto a que se chama o baricentro ou centro de gravidade do triângulo.

<ggb_applet height="345" width="626" filename="Triangulo2b.ggb" />

Figura 2: Elementos secundários. Medianas e baricentro.

- ▷ 3 bissetrizes - as bissetrizes dos seus ângulos internos.

Facto notável: as 3 bissetrizes interseitam-se num único ponto a que se chama o incentro do triângulo. O incentro é o centro da **circunferência inscrita** no triângulo (tangente a cada um dos lados).

<ggb_applet height="345" width="626" filename="Triangulo2c.ggb" />

Figura 3. Bissetrizes, incentro e circunferência inscrita.

- ▷ 3 mediatrizes - as mediatrizes dos seus lados, isto é, as rectas perpendiculares a cada um desses lados e que passam pelos respectivos pontos médios.

Facto notável: as 3 mediatrizes interseitam-se num único ponto a que se chama o **circuncentro** do triângulo. O circuncentro é o centro da **circunferência circunscrita** no triângulo (que passa pelos 3 vértices).

<ggb_applet height="345" width="626" filename="Triangulo2d.ggb" />

Figura 2c. Mediatrizes, circuncentro e circunferência circunscrita.

- A reta de Euler. Um facto extraordinário.

O ortocento, baricentro e circuncentro de um triângulo, que se definiram anteriormente, passam todos por uma mesma reta a que se chama a **reta de Euler** (figura 3). Em geral o incentro não pertence à reta de Euler!

<ggb_applet height="345" width="626" filename="Triangulo3 euler.ggb" />

Reta de Euler

Teorema de Pitágoras

- **Teorema de Pitágoras** Num triângulo retângulo, o quadrado da hipotenusa é igual à soma dos quadrados dos catetos:

$$[a^2=b^2+c^2]$$

<ggb_applet height="480" width="480" filename="Pitagoras1.ggb" />

Teorema de Pitágoras. Demonstração de Euclides (300 AC)

Existem dezenas de demonstrações do Teorema de Pitágoras. Em 1940, num livro de Elisa Loomis, intitulado *The Pythagorean Proposition*, incluem-se 367 provas diferentes!

No applet ilustra-se a demonstração de Euclides:

1. Os triângulos $\triangle ABF$ e $\triangle AEC$ são "iguais" (isto é, são isométricos). De facto, $\angle AEF = \angle ABF$, $\angle AFE = \angle ACE$ e $\angle BAF = \angle CAE$.
2. Para calcular a área do triângulo $\triangle ABF$, retângulo em C , Euclides faz intervir a base AF e a altura.

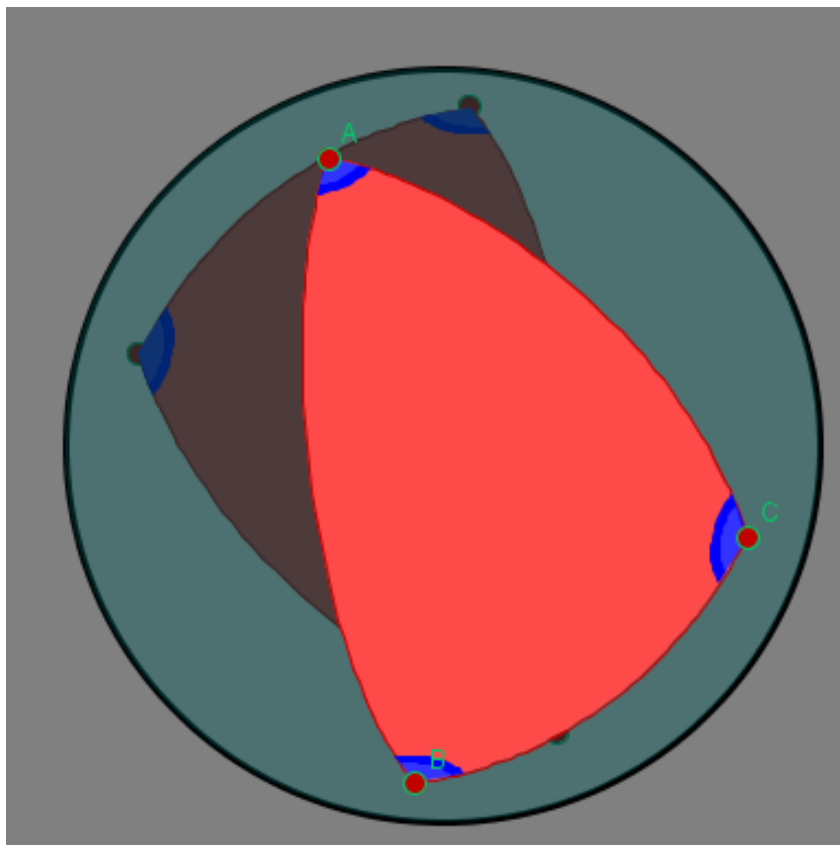
Outros triângulos

Como vimos, um dos resultados básicos para triângulos no plano (Euclideano) é o seguinte *"A soma dos ângulos internos de um triângulo plano é igual a 180° "*.

É possível imaginar outras geometrias onde este resultado é falso.

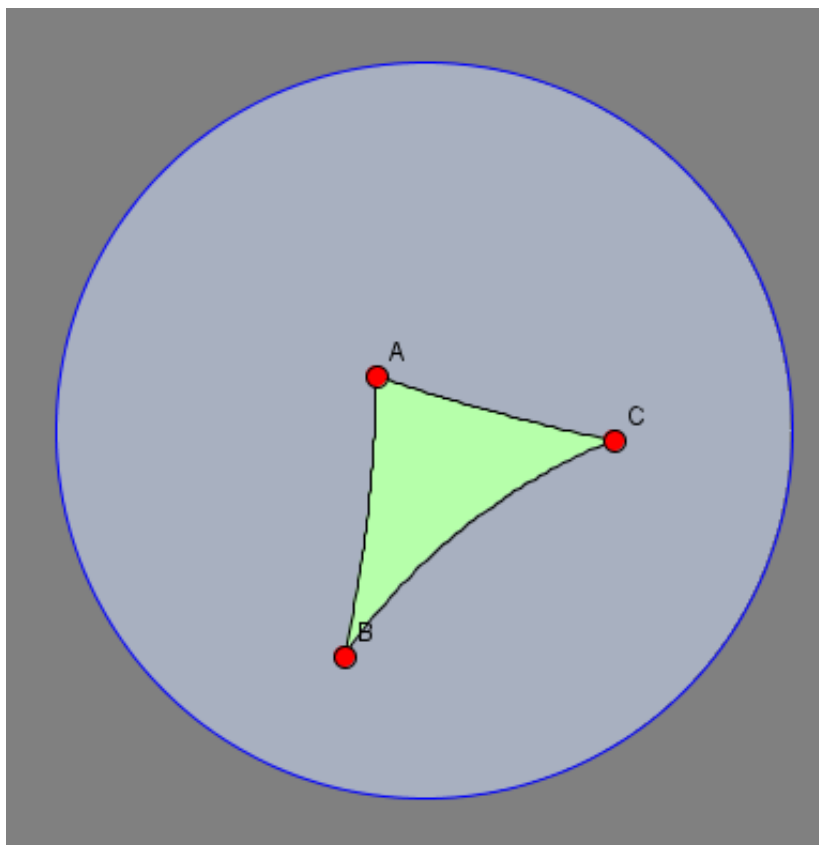
Por exemplo, imaginemos uma geometria na superfície de uma esfera onde as Retas são os círculos máximos, isto é, as circunferências obtidas intersectando a esfera com um plano que passa no seu centro.

Nesta geometria esférica, a soma dos ângulos internos de um triângulo esférico é superior a 180° !



Um outro exemplo, imaginemos uma geometria no interior de um disco plano $\mathbb{D}$, mas em que as Retas são as partes em $\mathbb{D}$ das circunferências, ou das retas usuais, ortogonais à circunferência do bordo de $\mathbb{D}$.

Nesta geometria, dita hiperbólica, a soma dos ângulos internos de um triângulo esférico é inferior a 180° !



Referências

1. AMORIM, D. P. - *Compêndio de Geometria*, Volume 1 - Classes 1ª, 2ª e 3ª, 9ª Edição, Biblioteca Básica de Textos Didáticos de Matemática, SPM, Depósito legal 286438/04.
2. BARUK, S. (1992) - *Dicionário de Matemática Elementar*, Volume 2, Edições Afrontamento, ISBN: 972-36-0767-0, Depósito legal 227493/05.

Criada em 17 de Outubro de 2012

Revista em 22 de Abril de 2013

Aceite pelo editor em 03 de Julho de 2013

Quartis

Referência : Graça Martins, E. (2013), WikiCiências, 4(07):0777

Autor: Maria Eugénia Graça Martins

Editor: José Francisco Rodrigues

Os **quartis** são medidas de localização que dividem a amostra (ou coleção) de dados de tipo quantitativo (ou qualitativo ordinal) ordenada, em quatro partes, cada uma com uma percentagem de dados aproximadamente igual. O 1º quartil ou *quartil inferior*, representado por Q_1 (ou $Q_{0,25}$) e o 3º quartil ou *quartil superior*, representado por Q_3 (ou $Q_{0,75}$) são medidas que localizam alguns pontos da distribuição dos dados de tal forma que aproximadamente 25% dos dados são inferiores ou iguais a Q_1 , aproximadamente 25% dos dados são superiores ou iguais a Q_3 e os restantes dados, aproximadamente 50%, situam-se entre Q_1 e Q_3 . De um modo geral, quando nos referimos aos quartis, estamos a referir-nos ao 1º e 3º quartis, uma vez que o 2º quartil é designado por mediana.

Dada uma amostra, considera-se que o 1º quartil é o valor tal que pelo menos 25% dos dados são não maiores do que ele e pelo menos 75% dos dados são não menores do que ele e o 3º quartil é o valor tal que pelo menos 75% dos dados são não maiores do que ele e pelo menos 25% dos dados são não menores do que ele.

Há vários processos para calcular os quartis, que não conduzem necessariamente aos mesmos valores, mas a valores próximos, desde que a amostra tenha uma dimensão razoável, que é a situação de interesse em Estatística, em que se procura resumir a informação contida nos dados, através de algumas medidas.

Uma metodologia que pode ser seguida para obter os quartis é a seguinte:

- Ordenar os dados por ordem crescente e calcular a mediana;
- O 1.º quartil, Q_1 , é a mediana dos dados que ficam para a esquerda da mediana;
- O 3.º quartil, Q_3 , é a mediana dos dados que ficam para a direita da mediana.

Quando o número de dados é ímpar, o processo seguido, por exemplo, em MANN (1995) ou MOORE (1996), considera cada uma das partes em que fica dividida a amostra pela mediana, sem a incluir. Por exemplo,



Esta metodologia não é seguida por outros autores, como por exemplo DE VEAUX et al. (2004) que inclui a mediana nas duas partes. Assim, o 1º e 3º quartis viriam, no caso do exemplo anterior



No caso do número de dados ser par, $2n$, com $n \in \mathbb{N}$, não há ambiguidade na definição dos quartis que serão sempre as medianas de conjuntos de dados com n elementos.

Do mesmo modo que a mediana, também se podem obter os quartis a partir das tabelas de frequências com os dados agrupados.

À diferença entre o 3º quartil e o 1º quartil dá-se o nome de amplitude interquartil, que é uma medida da variabilidade ou dispersão (medidas de dispersão) entre os dados.

Os quartis são utilizados na construção do diagrama de extremos e quartis e do diagrama caixa de bigodes.

A característica populacional que corresponde à característica amostral **quartil**, também se denomina **quartil** e determina-se da mesma maneira (para uma população finita). Depende do contexto saber se nos estamos a referir à estatística - quartil amostral, ou ao parâmetro - quartil populacional.

Nota:

Sendo os quartis um caso especial dos quantis, podem-se utilizar as fórmulas aí consideradas para a sua obtenção. Um método mais elaborado para o cálculo dos quartis (Murteira, 2002), será descrito a seguir, por ser também o método utilizado na folha de Excel. Neste processo, começa por se considerar para a determinação do 1º e 3º quartis, respetivamente as “posições” $\frac{n+3}{4}$ e $\frac{3n+1}{4}$ (1). No que respeita o 1º quartil, Q_1 , se $\frac{n+3}{4}$ for inteiro, então Q_1 será a observação de ordem $\frac{n+3}{4}=k$, na amostra ordenada. Se $\frac{n+3}{4}$ não for inteiro, seja $\frac{n+3}{4}=k+\text{varepsilon}$, em que representamos por varepsilon a parte decimal (igual a 0,25, 0,5 ou 0,75). Para obter Q_1 considera-se uma interpolação linear, fazendo uma média ponderada entre a observação de ordem k e a observação de ordem $(k+1)$:

$$Q_1 = \text{observação de ordem } k + \text{varepsilon} (\text{observação de ordem } (k+1) - \text{observação de ordem } k)$$

O raciocínio utilizado para obter o 3º quartil, Q_3 , é idêntico ao descrito para a determinação do 1º quartil, considerando agora a posição $\frac{3n+1}{4}$ em vez de $\frac{n+3}{4}$.

Adiantamos que quando a dimensão da amostra é ímpar, este processo conduz aos mesmos resultados que o considerado por DE VEAUX et al. (2004), em que se considera os quartis como as medianas de cada uma das partes em que fica dividida a amostra, incluindo a mediana em cada uma dessas partes.

Considere-se, por exemplo, os seguintes dados correspondentes às alturas em cm, dos 20 alunos de uma turma (a amostra já se encontra ordenada):

109	125	126	130	130	131	132	133	133	133	133	133	134	134	140	140	142	144	144	145	152
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

De acordo com a metodologia descrita anteriormente, o 1º quartil e o 3º quartil estão, respetivamente, nas “posições” 5,75 e 15,25 pelo que realizando as interpolações lineares, tem-se

$Q_1 = 130 + 0,75 \times (131 - 130)$	e	$Q_3 = 140 + 0,25 \times (142 - 140)$
$\quad \quad \quad (= 130,75)$		$\quad \quad \quad (= 140,5)$

Na folha de Excel obtém-se:

	A	B	C
1	109		
2	125		
3	126	=QUARTILE(A1:A20;1)	
4	130	=QUARTILE(A1:A20;3)	
5	130		
6	131		
7	132		
8	133		
9	133		
10	133		
11	133		
12	134		
13	134		
14	140		
15	140		
16	142		
17	144		
18	144		
19	145		
20	152		

	A	B	C	D	E
1	109				
2	125				
3	126		130,75		
4	130		140,5		
5	130				
6	131				
7	132				
8	133				
9	133				
10	133				
11	133				
12	134				
13	134				
14	140				
15	140				
16	142				
17	144				
18	144				
19	145				
20	152				

(1) Dada uma amostra de dimensão n , ordenada, considera-se que a “posição” da mediana é definida por $\frac{n+1}{2}$. Quando n é ímpar, a mediana corresponde à observação de ordem $\frac{n+1}{2}$. Quando n é par é a semissoma (interpolação linear) das observações de ordem $\frac{n}{2}$ e $\frac{n}{2}+1$. Para definir o 1º quartil considera-se a “posição” definida por $\frac{\text{posição da mediana}+1}{2} = \frac{n+3}{4}$.

Para obter a “posição” do 3º quartil basta considerar $\frac{n+3}{4}+1 = \frac{3n+1}{4}$. Da mesma forma que se calcula a mediana, se $\frac{n+3}{4}$ e $\frac{3n+1}{4}$ são inteiros, os quartis são as observações que correspondem a essas ordens. Caso contrário faz-se uma interpolação linear entre as observações correspondentes às ordens adjacentes.

Repare-se que estamos aqui a generalizar o conceito de “posição” para valores não necessariamente inteiros.

Ver

- Medidas de localização ^[1]

Referências

- DE VEAUX, R., VELLEMAN, P., com contribuição de Boock, D. (2004) Intro Stats. Pearson Education, Inc. IO-201-70910-4.
- MANN, P. S. (1995) – *Introductory Statistics*, 2nd edition. John Wiley & Sons, Inc. ISBN: 0-471-31009-3.
- MOORE, D. (1996) – *STATISTICS Concepts and Controversies*. W.H. Freeman and Company. ISBN: 0-7167-2863-X (pbk.).
- MURTEIRA, B., RIBEIRO, C. S., SILVA, J. A., PIMENTA, C. (2002) – *Introdução à Estatística*. McGraw-Hill de Portugal, Lda. ISBN: 972-773-116-3.

Criada em 22 de Março de 2012

Revista em 03 de Julho de 2013

Aceite pelo editor em 03 de Julho de 2013

Referências

[1] http://www.alea.pt/html/nocoes/html/cap4_1_i.html

Probabilidade conjunta

Referência : Graça Martins, E. (2013), WikiCiências, 4(07):0778

Autor: *Maria Eugénia Graça Martins*

Editor: *José Francisco Rodrigues*

Dados dois acontecimentos A e B, associados a um espaço de resultados S, define-se **probabilidade conjunta** ou probabilidade da interseção dos acontecimentos A e B (ver Operações com acontecimentos) como sendo

$$\mathbb{P}(A \cap B) = \mathbb{P}(A)P(B|A) \quad \text{ou} \quad \mathbb{P}(A \cap B) = \mathbb{P}(B)P(A|B)$$

onde se representa por $\mathbb{P}(B|A)$ a probabilidade condicional de B se A, se $\mathbb{P}(A) > 0$.

Criada em 14 de Maio de 2012

Revista em 31 de Julho de 2013

Aceite pelo editor em 31 de Julho de 2013

Sondagem

Referência : Graça Martins, E. (2013), WikiCiências, 4(07):0779

Autor: Maria Eugénia Graça Martins

Editor: José Francisco Rodrigues

Sondagem é um estudo estatístico de uma população, feito através de uma amostra, destinado a estudar uma ou mais das suas características tal como elas se apresentam nessa população.

Só em 1973 é que, pela 1ª vez, apareceu publicado nos órgãos de comunicação social o resultado de uma sondagem realizada em Portugal, nomeadamente, "63% dos Portugueses nunca votaram" (VICENTE et al. (1996)). Embora as sondagens se tenham popularizado devido a questões políticas, elas não são apenas um importante instrumento político; acima de tudo constituem um instrumento de importância vital em estudos de natureza, quer económica, quer social. Assim, se nos meios políticos as sondagens são usadas para obter informação acerca das atitudes dos eleitores, de modo a planear campanhas, etc, elas são importantes também em estudos de mercado, para testar as preferências dos consumidores, descobrir o que mais os atrai nos produtos existentes ou a comercializar, tendo como objetivo satisfazer os clientes e aumentar as vendas. Também na área das ciências sociais as sondagens são importantes para, por exemplo, estudar as condições de vida de certas camadas da população (GRAÇA MARTINS et al (1999)).

É fundamental referir que, contrariamente ao recenseamento, as sondagens inquiram ou analisam apenas uma parte da população em estudo, isto é, restringem-se a uma amostra dessa população, mas com o objetivo de extrapolar para todos os elementos da população os resultados observados na amostra.

Uma **sondagem** realiza-se em várias fases: escolha da amostra, obtenção da informação, análise dos dados e relatório final. Para que os resultados de uma sondagem sejam válidos há necessidade de essa amostra ser representativa da população. O processo de recolha da amostra, a amostragem, tem de ser efetuada com os cuidados adequados. Quando são usadas técnicas apropriadas e a amostra é suficientemente grande, os resultados obtidos encontram-se em geral perto dos resultados que se obteriam, se fosse estudada toda a população.

Por vezes aparece identificado amostragem com **sondagem**, o que é incorreto. Com efeito, a amostragem diz respeito ao procedimento de recolha de amostras qualquer que seja a natureza do estudo estatístico que se pretenda fazer. A sondagem, por sua vez, pressupõe a existência de uma amostragem, isto é, a amostragem é uma das várias fases do processo de sondagem. As sondagens dizem respeito a um estudo estatístico específico. É importante referir que a sondagem visa estudar características da população tal como ela se apresenta. Por exemplo, se quisermos comparar diversas escolas relativamente ao sucesso escolar na disciplina de Matemática, realizamos uma sondagem. Se quisermos averiguar se o método de ensino A é melhor que o método de ensino B na aprendizagem da Matemática, sendo cada um dos métodos atribuído a grupos diferentes de alunos, e averiguando depois o sucesso em cada grupo, já não temos uma sondagem, mas sim uma experimentação.

Referências

1. GRAÇA MARTINS, M. E., MONTEIRO, C., VIANA, P. V., TURKMAN, M. A. A. (1999) – *Probabilidades e Combinatória*. Ministério da Educação, Departamento do Ensino Superior. ISBN: 972-8417-33-0. Depósito Legal 143440/99.
 2. VICENTE, P., REIS, E; FERRÃO, F. (1996) - *A amostragem como factor decisivo de qualidade*, Edições Sílabo, Lda, Lisboa.
-

Criada em 22 de Março de 2012

Revista em 12 de Junho de 2013

Aceite pelo editor em 31 de Julho de 2013

Recenseamento

Referência : Graça Martins, E. (2013), WikiCiências, 4(07):0780

Autor: Maria Eugénia Graça Martins

Editor: José Francisco Rodrigues

Recenseamento é um estudo científico de uma população de pessoas, instituições ou objetos físicos com o propósito de adquirir conhecimentos, observando todos os seus elementos, e fazer juízos quantitativos acerca de características importantes dessa população (GRAÇA MARTINS, M. E. et al (1999))

O recenseamento geral de uma população é uma prática que remonta à antiga Roma e Egito, onde já há conhecimento de recenseamentos da população, feitos a intervalos regulares, com o objetivo principal de obter informação para a coleta de impostos, chamada para o serviço militar e outros assuntos governamentais. Apesar disso, a sua prática corrente, com carácter periódico, só teve lugar, na maioria dos Países, a partir do sec XIX. Esses censos periódicos são feitos em geral de 10 em 10 anos e, em princípio, todos os Países são encorajados a cumprir certas normas internacionais ao elaborar um recenseamento (GRAÇA MARTINS et al (1999)).

Os Recenseamentos da População e Habitação (Censos) são apontados nas respetivas recomendações mundiais, editadas pela ONU - Organização das Nações Unidas, como as operações estatísticas “mais complexas e dispendiosas que qualquer país pode realizar”. Nos nossos dias, e segundo os Princípios e Recomendações da ONU (2006), os Censos são entendidos como processos normalizados de recolha, tratamento, avaliação, análise e difusão de dados referenciados a um momento temporal específico e respeitantes a todas as unidades estatísticas (indivíduos, famílias, alojamentos e edifícios) de uma zona geográfica bem delimitada, normalmente o país (<http://www.ine.pt>).

Até hoje realizaram-se em Portugal, segundo as recomendações internacionais iniciadas em 1853, catorze recenseamentos da população e quatro recenseamentos da habitação, remontando a 1970 a primeira realização simultânea dos dois tipos de recenseamentos (<http://www.ine.pt>). Os últimos Censos tiveram lugar em 2011.

Referência

GRAÇA MARTINS, M. E., MONTEIRO, C., VIANA, P. V., TURKMAN, M. A. A. (1999) – *Probabilidades e Combinatória*. Ministério da Educação, Departamento do Ensino Superior. ISBN: 972-8417-33-0. Depósito Legal 143440/99.

Criada em 10 de Março de 2012

Revista em 25 de Março de 2012

Aceite pelo editor em 31 de Julho de 2013

Diagrama ou gráfico circular

Referência : Graça Martins, E. (2013), WikiCiências, 4(07):0781

Autor: Maria Eugénia Graça Martins

Editor: José Francisco Rodrigues

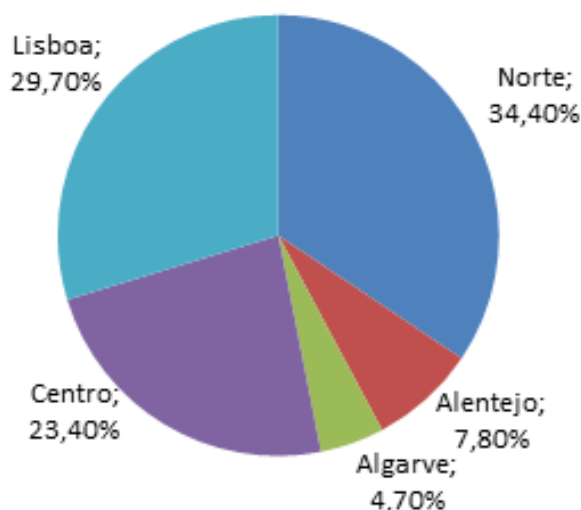
Diagrama ou **gráfico circular** (*pie chart*), também chamado **diagrama de setores**, é uma representação gráfica, utilizada essencialmente para dados qualitativos, que tem por base um círculo, dividido em setores circulares, tantos quantas as categorias apresentadas pelos dados em estudo. As amplitudes dos ângulos dos setores são proporcionais às frequências das categorias que representam. Assim, o círculo representa a forma como o total dos dados se distribui pelas categorias e cada setor representa uma fração do total dos dados.

Para exemplificar a construção de um **diagrama circular**, considere-se a seguinte tabela de frequências que apresenta a distribuição por zona geográfica^(\dagger) das 3874115 famílias existentes em Portugal continental (Fonte: Resultados provisórios Census 2011 <http://www.ine.pt>):

Zona geográfica	Freq. Relativa
Norte	34,4%
Alentejo	7,8%
Algarve	4,7%
Centro	23,4%
Lisboa	29,7%

Para construir o **diagrama circular** introduzimos uma nova coluna com os ângulos dos setores correspondentes às diferentes categorias, cujos valores, aproximados às unidades, são os que se apresentam a seguir, na coluna designada ângulo:

Zona geográfica	Freq. Relativa	Ângulo
Norte	34,4%	124° ($\approx 360 \times 0,344$)
Alentejo	7,8%	28° ($\approx 360 \times 0,078$)
Algarve	4,7%	17° ($\approx 360 \times 0,047$)
Centro	23,4%	84° ($\approx 360 \times 0,234$)
Lisboa	29,7%	107° ($\approx 360 \times 0,297$)



Junto de cada setor escreve-se o nome da categoria que representa, assim como a frequência respetiva. Da representação anterior ressalta o facto de ser a zona Norte a que tem maior percentagem de famílias, seguindo-se a zona de Lisboa. O Algarve é a zona com menos famílias.

Observação: No caso de se dispor de algum software de Estatística ou da folha de cálculo Excel, não é necessário proceder ao cálculo das amplitudes dos ângulos, pois basta ter a tabela das frequências dos dados a representar.

Embora o **diagrama circular** se utilize frequentemente, sobretudo na comunicação social, esta representação nem sempre é fiável na informação que procura transmitir e deve ser evitada quando a variável em estudo apresenta muitas categorias ou quando algumas das categorias apresentam frequências próximas.

Nota – Em GRAÇA MARTINS ET AL (2007), páginas 90 e 91, sugere-se um processo para ensinar os alunos do 1º ciclo a construir um diagrama circular.

\\(dagger\\) Na entrada diagrama em caixa de bigodes estão indicados quais os concelhos que constituem as diferentes zonas geográficas.

Referência

GRAÇA MARTINS, M. E., LOURA, L., MENDES, F. (2007) – *Análise de dados, Texto de apoio para os professores do 1º ciclo*, Ministério da Educação, DGIDC. ISBN-978-972-742-261-6. Depósito legal 262674/07.

Criada em 28 de Junho de 2012

Revista em 31 de Julho de 2013

Aceite pelo editor em 31 de Julho de 2013

Fontes e Editores da Página

Triângulo Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?oldid=23594> Contribuidores: Rodrigue

Quartis Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?oldid=24113> Contribuidores: Admin

Probabilidade conjunta Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?oldid=23851> Contribuidores: Rodrigue

Sondagem Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?oldid=23852> Contribuidores: Rodrigue

Recenseamento Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?oldid=23853> Contribuidores: Rodrigue

Diagrama ou gráfico circular Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?oldid=23862> Contribuidores: Rodrigue

Fontes, Licenças e Editores da Imagem

Ficheiro:TriangEqui.png Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:TriangEqui.png> Licença: desconhecido Contribuidores: Rodrigue

Ficheiro:TriangIso.png Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:TriangIso.png> Licença: desconhecido Contribuidores: Rodrigue

Ficheiro:TriangEsc.png Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:TriangEsc.png> Licença: desconhecido Contribuidores: Rodrigue

Ficheiro:Triangacutan.png Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:Triangacutan.png> Licença: desconhecido Contribuidores: Rodrigue

Ficheiro:TriangReta2.png Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:TriangReta2.png> Licença: desconhecido Contribuidores: Rodrigue

Ficheiro:TriangObtus.png Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:TriangObtus.png> Licença: desconhecido Contribuidores: Rodrigue

Ficheiro:Triangulo_esferico.png Fonte: http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:Triangulo_esferico.png Licença: desconhecido Contribuidores: Jntavar

Ficheiro:Triangulo_hiperbolico.png Fonte: http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:Triangulo_hiperbolico.png Licença: desconhecido Contribuidores: Jntavar

Image:Img Quartis v2 1.png Fonte: http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:Img_Quartis_v2_1.png Licença: desconhecido Contribuidores: Megm

Image:Img Quartis v2 2.2.png Fonte: http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:Img_Quartis_v2_2.2.png Licença: desconhecido Contribuidores: Megm

Ficheiro:TabelaQuartis.png Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:TabelaQuartis.png> Licença: desconhecido Contribuidores: Rodrigue

Ficheiro:Tabela2.png Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:Tabela2.png> Licença: desconhecido Contribuidores: Rodrigue

Ficheiro:Img_dia_circular_1.png Fonte: http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:Img_dia_circular_1.png Licença: desconhecido Contribuidores: Megm

Ficheiro:Img_dia_circular_2v2.png Fonte: http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:Img_dia_circular_2v2.png Licença: desconhecido Contribuidores: Rodrigue

Ficheiro:Img_dia_circular_3.png Fonte: http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/index.php?title=Ficheiro:Img_dia_circular_3.png Licença: desconhecido Contribuidores: Megm

Licença

Creative Commons - Atribuição - Uso Não Comercial - Partilha nos Mesmos Termos
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>
